EPO - Munich
83
28. Nov. 2003**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 55 536.2

Anmeldetag: 28. November 2002

Anmelder/Inhaber: AUDI AG, Ingolstadt/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Versorgen eines Antriebselementes

IPC: F 16 H 63/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoß

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Beschreibung

Vorrichtung zum Versorgen eines Antriebselementes

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Versorgen eines drehbar in einem Getriebegehäuse gelagerten Antriebselementes mit Hydraulikmedium, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

In der Regel werden in einem Getriebegehäuse drehbar gelagerte Antriebselemente - dies kann nur beispielsweise ein Scheibensatz eines Umschlingungsgetriebes in einem Kraftfahrzeug sein, dessen hydraulisch verstellbare Losscheibe relativ zu einer Festscheibe axial verschiebbar ist - über Kanäle in der das Antriebselement tragenden Welle von einem mit der hydraulischen Steuerung verbundenem, koaxial angeordnetem Element übertragen. Insbesondere wenn für die hydraulische Steuerung mehrere separate Kanäle erforderlich sind, bedingt dies einen erheblichen fertigungstechnischen Aufwand und eine nicht unbeträchtliche Schwächung der besagten Welle durch die erforderlichen Wellenbohrungen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art vorzuschlagen, die eine zuverlässige hydraulische Versorgung eines Antriebselementes ohne Wellenbohrungen ermöglicht

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den weiteren Patentansprüchen angeführt.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass das Antriebselement mit dem weiteren Element dreh schlüssig verbunden ist und dass als An-

schlussverbindung zumindest ein dicht in die beiden Kanäle eingesetztes Steckrohr dient, das unmittelbar von dem Element zum Antriebselement verläuft. Das zumindest eine Steckrohr läuft somit mit dem das Hydraulikmedium zuführendem Element um; Wellenbohrungen können demzufolge entfallen. Ferner bildet das zumindest eine Steckrohr eine Verbindung, die begrenzt kardanische Bewegungen und einen axialen Ausgleich zwischen dem Antriebselement und dem weiteren Element zulässt; daraus resultiert eine auch bei ungünstigen Toleranzpaarungen bzw. Betriebsbedingungen (Temperatur, Last) oder Planlauf Fehlern zuverlässige Druckmittelversorgung des Antriebselementes. Ein weiterer beträchtlicher Vorteil ist darin zu sehen, dass ggf. das zuführende Element ein Getriebeteil sein kann, das zusätzlich andere Funktionen erfüllt (z.B. Hindurchführung des Hydraulikmediums durch ein koaxial benachbartes, mit dem Antriebselement umlaufendes Zahnrad).

Das zumindest eine Steckrohr kann radial innerhalb eines zwischen dem Antriebselement und dem benachbart angeordneten Element vorgesehenem Wälzlagers verlaufen. Damit ist eine Versorgung des Antriebselementes auch dann über zumindest ein Steckrohr ermöglicht, wenn getriebetechnisch eine Lagerung zwischen dem Antriebselement und dem weiteren Element angezeigt ist.

Bevorzugt kann dabei der Innenring des Wälzlagers auf einem Hals des Antriebselementes sitzen und das zumindest eine Steckrohr in einer korrespondierenden Ausnehmung des Halses verlaufen. Das Steckrohr kann damit ohne baulichen und räumlichen Mehraufwand in das Antriebselement teilweise integriert sein.

Zur einfachen axialen Sicherung kann das Steckrohr mit einem radialen Vorsprung versehen sein, mittels dem es stirnseitig zwischen dem In-

nenring des Wälzlagers und dem anschließenden Antriebselement gehalten ist.

Ferner kann zur einfachen Montage der Getriebeelemente das Steckrohr an beiden Enden Dichtringe zur Abdichtung mit den anschließenden Kanälen im Antriebselement und dem weiteren Element tragen. Dies ermöglicht ein unkompliziertes Zusammenstecken der Getriebeelemente und eine schwingungsunempfindliche und auch bei begrenzt kardanischen und axialen Relativbewegungen absolut dichte Führung des Hydraulikmediums.

Besonders vorteilhaft können mehrere, über den Umfang des Antriebselementes verteilte Steckrohre vorgesehen sein, die mit entsprechenden Kanälen im Antriebselement und im weiteren Element korrespondieren. Über die Steckrohre können entweder gleichzeitig größere Hydraulikmengen oder bei separaten Kanälen verschiedene Hydraulikfunktionen gesteuert werden.

Des weiteren können über die Kanäle und Steckrohre eine ringförmige Hydraulikkammer mit einem Stellkolben zur Verstellung des Antriebselementes versorgbar sein. Durch die Verwendung der Steckrohre kann neben den vorstehenden Vorteilen auch die Kanalführung innerhalb des Antriebselementes vereinfacht werden, weil die Steckrohre ggf. eine direkte Zuführung des Hydraulikmediums in die ringförmige Hydraulikkammer ermöglichen.

Als drehschlüssige Verbindung zwischen dem Antriebselement und dem weiteren Element kann vorteilhaft eine Keilverzahnung vorgesehen sein, die radial innerhalb des Wälzlagers an einem Hals des Antriebselementes und an einem ringförmigen Vorsprung des weiteren Elementes als Steckverbindung ausgebildet ist. Dies ermöglicht eine

baulich günstige und kompakte Getriebekonstruktion, die zudem eine weitere Montagevereinfachung und einen axialen Toleranzausgleich ergibt.

Schließlich kann in einer bevorzugten Anwendung der Erfindung das Antriebselement ein getriebener Scheibensatz eines stufenlosen Umschlingungsgetriebes für Kraftfahrzeuge und das weitere Element ein Ausgleichsgehäuse eines Torsendifferentials sein, wobei der Abtrieb zur einen Achse des Kraftfahrzeuges durch eine Hohlwelle des Scheibensatzes hindurch verläuft und über die Kanäle und die Steckrohre das Übersetzungsverhältnis des Scheibensatzes zum Umschlingungsmittel steuerbar ist. Der Begriff Torsendifferential ist im Maschinenbau und speziell in der Getriebetechnik bekannt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im Folgenden mit weiteren Einzelheiten näher beschrieben.

Die anliegende schematische Zeichnung zeigt in einem Längsschnitt eine Vorrichtung zum hydraulischen Versorgen des getriebenen Scheibensatzes eines Umschlingungsgetriebes für ein Kraftfahrzeug.

In der Zeichnung bezeichnet 10 allgemein eine Antriebsanordnung, die drehbar in einem nur teilweise dargestellten Getriebegehäuse 12 gelagert ist und die sich im wesentlichen aus einem nur teilweise ersichtlichen getriebenen Scheibensatz 14 als Antriebselement und einem koaxial dazu benachbartem Zwischenachsdifferential bzw. Torsendifferential 16 als weiteres Element zusammensetzt.

Der Scheibensatz 14 ist Teil eines Umschlingungsgetriebes für Kraftfahrzeuge und wirkt in bekannter Weise über eine Kette oder ein Glied

derband mit einem auf einer Getriebeeingangswelle angeordneten, antreibenden Scheibensatz (nicht dargestellt) zusammen.

Der getriebene Scheibensatz 14 weist eine Festscheibe (auf der Zeichnung nicht ersichtlich) auf, die ein gemeinsames Bauteil mit einer daran anschließenden Hohlwelle 18 bildet. Die Festscheibe ist in einer Wand des Getriebegehäuses 12 über ein zweireihiges Kegelrollenlager axial unverschiebbar gelagert.

Auf der Hohlwelle 18 ist die Losscheibe 20 axial verschiebbar geführt, wobei eine mit 22 bezeichnete Keilverbindung einen Formschluss in Umfangsrichtung herstellt. Dabei ist die Losscheibe 20 wie ersichtlich auf der Zeichnung nach links mittels einer Schraubendruckfeder 24 vorgespannt, die an einem Führungsabschnitt 26 abgestützt ist. Der Führungsabschnitt 26 ist durch eine ringförmige Laserschweißverbindung bei 28 fest mit der Hohlwelle 18 verbunden.

Zur Verstellung der Losscheibe 20 relativ zur nicht dargestellten Festscheibe sind zwischen dem Führungsabschnitt 26 und der Losscheibe 20 mittels zusammengeschweißter und an der Losscheibe 20 festgelegter Ringbleche 34, 35 zwei ringförmige Hydraulikkammern 30, 32 gebildet, die durch allgemein mit 36 bezeichnete Dichtringe abgedichtet und durch einen ringförmigen Stellkolben 38 unterteilt sind. Der fest über eine Bördelverbindung 40 mit dem Führungsabschnitt 26 verbundene Stellkolben 38 wirkt bei entsprechender Druckbeaufschlagung der Hydraulikkammer 30, 32 als Reaktionsglied zur entsprechenden axialen Verstellung der Losscheibe 20.

Der Führungsabschnitt 26 weist einen ringförmigen Hals 42 auf, auf dessen Außenumfang der Innenring 44 eines Wälzlagers bzw. Kugellagers 46 sitzt. Das Kugellager 46 ist in einer Getriebegehäusewand 48

in einer entsprechenden Ausnehmung 50 aufgenommen und wirkt somit als weitere Drehlagerung für den Scheibensatz 14.

Am Innenumfang des ringförmigen Halses 42 ist etwa in der Rotations-ebene des Kugellagers 46 eine allgemein mit 52 bezeichnete Keilverzahnung eingearbeitet, die mit einer korrespondierenden Keilverzahnung auf einem hülsenförmigen Vorsprung 54 des Ausgleichsgehäuses 56 des Torsendifferentials 16 als triebliche Verbindung zusammenwirkt.

In dem Ausgleichsgehäuse 56 sind in bekannter Weise drei gleichmäßig über dessen Umfang verteilte Schneckenräderpaare 58 gelagert, die mit entsprechenden Abtriebsrädern 60, 62 in Eingriff sind. Die Abtriebsräder 60, 62 sitzen dreh-schlüssig auf Abtriebswellen 64, 66, von denen die Abtriebswelle 64 durch die Hohlwelle 18 hindurch über ein nicht dargestelltes Antriebsritzel und ein vorderes Differential die Vorderräder des Kraftfahrzeuges und die Abtriebswelle 66 über eine angeschlossene Kardanwelle und ein hinteres Differential die Hinterräder des Kraftfahrzeuges antreibt.

Die Antriebswelle 64 ist neben der nicht dargestellten Lagerung im Bereich des Antriebsritzels in der einen Belastungsrichtung über ein Axiallager 68 an der Hohlwelle 18 abgestützt, wobei dessen einer Anlaufring 70 an einem in eine Ringnut 72 eingesprengten Sicherungsring 74 gehalten ist.

Das Torsendifferential 16 bzw. dessen Funktionsteile sind mit dem Schmieröl aus dem nicht dargestellten vorderen Differential beölt, wobei ein in der Abtriebswelle 64 vorgesehener Zuführkanal 76 in das Ausgleichsgehäuse 56 mündet. Die Rückführung des Schmieröles erfolgt in der Gegenrichtung durch die Hohlwelle 18 hindurch, wobei ne-

ben dem Axiallager 68 auch noch zwei radial abstützende Nadellager 78 (es ist nur ein Nadellager 78 ersichtlich, das zweite ist etwa im Bereich der Festscheibe positioniert) zwischen der Hohlwelle 18 und der Abtriebswelle 64 beölt werden.

Das Torsendifferential 16 ist vollständig gekapselt ausgebildet, um nur eine Beölung der beschriebenen Funktionsteile mit dem Differential-Schmieröl (einem Hypoidöl) sicherzustellen. Dazu ist ein das Ausgleichsgehäuse 56 umschließendes, ringförmiges Abdeckteil 80 vorgesehen, das in Verbindung mit Dichtringen 82 das Ausgleichsgehäuse 56 nach außen abdichtet. Ein weiterer Dichtring 84 ist im Bereich der Keilverzahnung 52 zwischen der Hohlwelle 18 und dem hülsenförmigen Vorsprung 54 des Ausgleichsgehäuses 56 eingesetzt.

Die stirnseitige Abdichtung des Ausgleichsgehäuses 56 bewirkt schließlich ein rohrförmiger Kolbenringträger 86, dessen Anschlussflansch 88 mit einem weiteren Dichtring 90 dicht mit dem Ausgleichsgehäuse 56 und einer Axialdichtung (nicht dargestellt) verschraubt ist (Schrauben 92).

Der Kolbenringträger 86 und dementsprechend das Ausgleichsgehäuse 56 ist mittels eines weiteren Wälzlagers bzw. Kugellagers 94 in einer entsprechenden, gehäusefesten Aufnahme 96 direkt an den Anschlussflansch 88 anschließend drehbar gelagert, wobei der mit Kolbenringen 98 in entsprechenden Außennuten 99 bestückte Ringabschnitt 97 des Kolbenringträgers 86 wie ersichtlich in eine zylindrische Bohrung 100 des die Aufnahme 96 aufweisenden Gehäuseteiles 102 einragt.

Eine in den Kolbenringträger 86 eingesetzte, rotationssymmetrische Dichtungsbüchse 104 überragt dabei axial den Ringabschnitt 97 und ist

zum Gehäuseteil 102 über einen Wellendichtring 124 abgedichtet, so dass kein Hydraulikmedium aus den Kanälen 106, 108 austreten kann.

Über den Kolbenringträger 86 und die in diesen eingesetzte, rotations-symmetrische Dichtungsbüchse 104 können über die ersichtlichen und jeweils mit einem einheitlichen Bezugszeichen versehenen Kanäle 106 im Gehäuseteil 102, über die durch Längsnuten gebildeten Kanäle 108 im Kolbenringträger 86, über die im Ausgleichsgehäuse 56 eingearbeiteten Kanäle 110 und schließlich über die korrespondierenden Kanäle 112 im Führungsabschnitt 26 (es ist in der Schnittansicht der Zeichnung jeweils nur ein Kanal 112 ersichtlich) die Hydraulikkammern 30, 32, 32a wechselseitig mit einem unter Druck stehendem Hydraulikmedium zur Steuerung der Antriebsübersetzung des Umschlingungsgetriebes beaufschlagt werden.

Die hydraulische Verbindung zwischen den Kanälen 110 im Ausgleichsgehäuse 56 und den Kanälen 112 im Führungsabschnitt 26 sind durch drei Steckrohre 114 gebildet. Die Steckrohre 114 ragen dazu jeweils unter Zwischenschaltung von Dichtringen 116 einerseits in eine entsprechende stirnseitige Ausnehmung des Führungsabschnittes 26 und des Ausgleichsgehäuses 56 ein, wobei sie durch im Querschnitt betrachtet halbkreisförmige und radial nach außen offene Ausnehmungen 118 des Führungsabschnittes 26 innerhalb des Innenringes 44 des Kugellagers 46 hindurch geführt sind.

Die Steckrohre 114 (es sind zur Verstellung der Losscheibe 20 wie ausgeführt drei gleichmäßig über den Umfang des Führungsabschnittes 26 bzw. des Ausgleichsgehäuses 56 verteilte Steckrohre 114 vorgesehen) sind mittels an diese angeformte, radiale Vorsprünge 120 zwischen dem Innenring 44 und einer stirnseitigen Ausnehmung 122 des Führungsabschnittes 26 gehalten. Wahlweise kann die axiale Füh-

rung des Steckrohres auch durch Anschlag der Stirnflächen gewährleistet werden.

A n s p r ü c h e

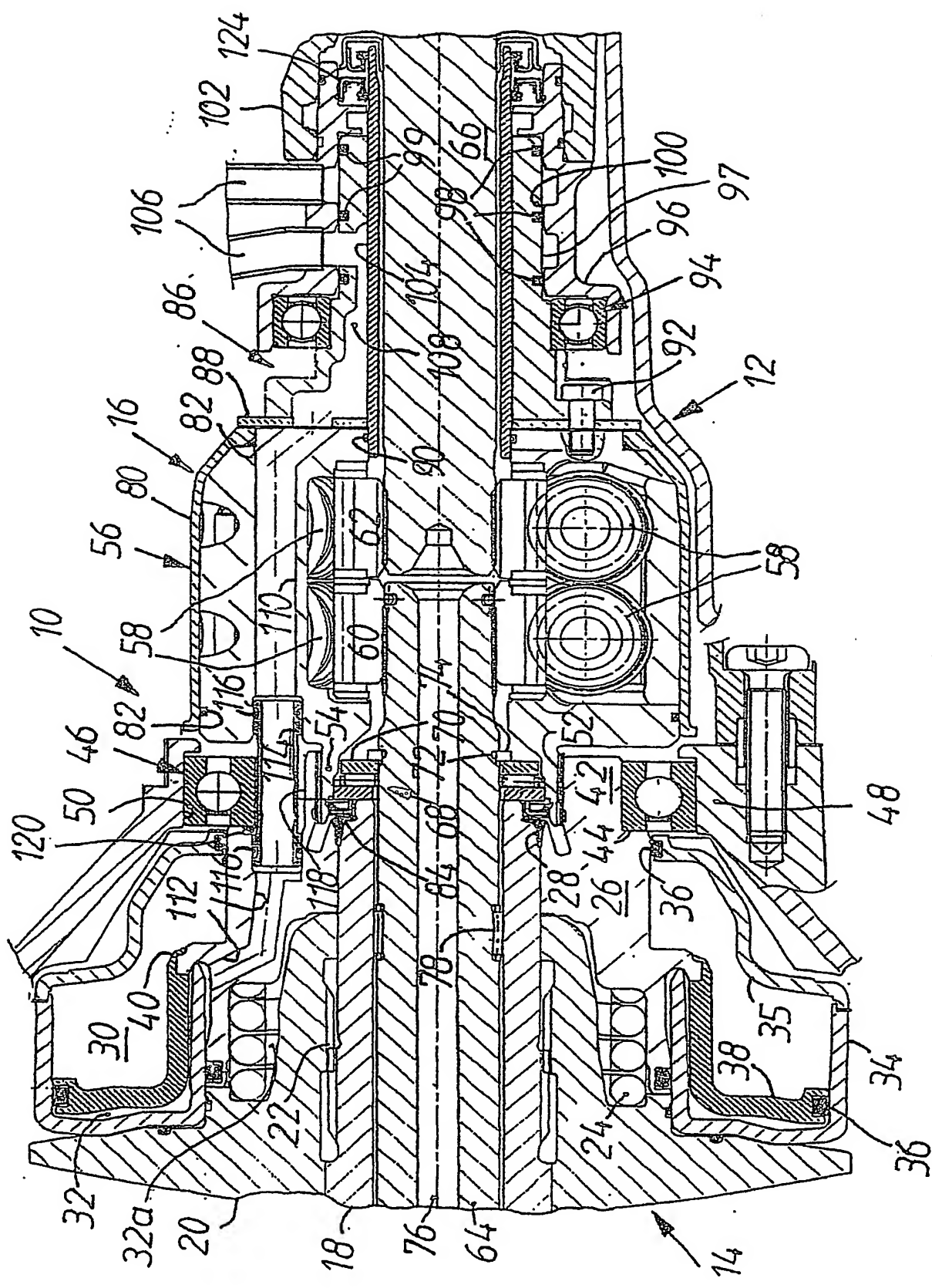
Vorrichtung zum Versorgen eines Antriebselementes

1. Vorrichtung zum Versorgen eines drehbar in einem Getriebegehäuse gelagerten Antriebselementes eines Getriebes mit Hydraulikmedium einer hydraulischen Steuerung, wobei das Hydraulikmedium über zumindest einen Kanal in einem mit dem Antriebselement korrespondierenden, coaxial benachbarten Element zu einem Kanal im Antriebselement geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebselement (Scheibensatz 14) mit dem weiteren Element (Ausgleichsgehäuse 56) dreh Schlüssig verbunden ist und dass als Anschlussverbindung zumindest ein dicht in die beiden Kanäle (112, 110) eingesetztes Steckrohr (114) dient, das unmittelbar von dem Element (56) zum Antriebselement (14) verläuft.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Steckrohr (114) radial innerhalb eines zwischen dem Antriebselement (14) und dem benachbart angeordneten Element (56) vorgesehenem Wälzlagers (46) verläuft.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenring (44) des Wälzlagers (46) auf einem Hals (42) des Antriebselementes (14) sitzt und dass das zumindest eine Steckrohr (114) in einer Ausnehmung (118) des Halses (42) verläuft.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckrohr (114) mit einem radialen Vorsprung (120) versehen ist, mittels dem es stirnseitig zwischen dem Innenring (44) des Wälzlagers (46) und dem anschließenden Antriebselement (14) axial gehalten ist oder ohne radialen Vorsprung durch axialen Anschlag an den Stirnflächen haltbar ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckrohr (114) an beiden Enden Dichtringe (116) zur Abdichtung mit den anschließenden Kanälen (112, 110) im Antriebselement (14) und dem weiteren Element (56) trägt.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, über den Umfang des Antriebselementes (14) verteilte Steckrohre (114) vorgesehen sind, die mit entsprechenden Kanälen (112, 110) im Antriebselement (14) und im weiteren Element (56) korrespondieren.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Kanäle (112, 110) und die Steckrohre (114) eine ringförmige Hydraulikkammer (30, 32) mit einem Stellkolben (38) zur Verstellung des Antriebselementes (14) versorgbar ist.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dreh Schlüssige Verbindung zwischen dem Antriebselement (14) und dem weiteren Element (56) eine Keilverzahnung (52) ist, die radial innerhalb des Wälzlagers (46) an einem Hals (42) des Antriebsele-

mentes (14) und an einem ringförmigen Vorsprung (54) des weiteren Elementes (56) als Steckverbindung ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach den vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebselement ein getriebener Scheibensatz (14) eines stufenlosen Umschlingungsgetriebes für Kraftfahrzeuge und das weitere Element ein Ausgleichsgehäuse (56) eines Torsendifferentials (16) ist, wobei der Abtrieb zur einen Achse des Kraftfahrzeuges durch eine Hohlwelle (18) des Scheibensatzes (14) hindurch verläuft und über die Kanäle (112, 110) und die Steckrohre (114) das Übersetzungsverhältnis des Scheibensatzes (14) zum Umschlingungsmittel steuerbar ist.

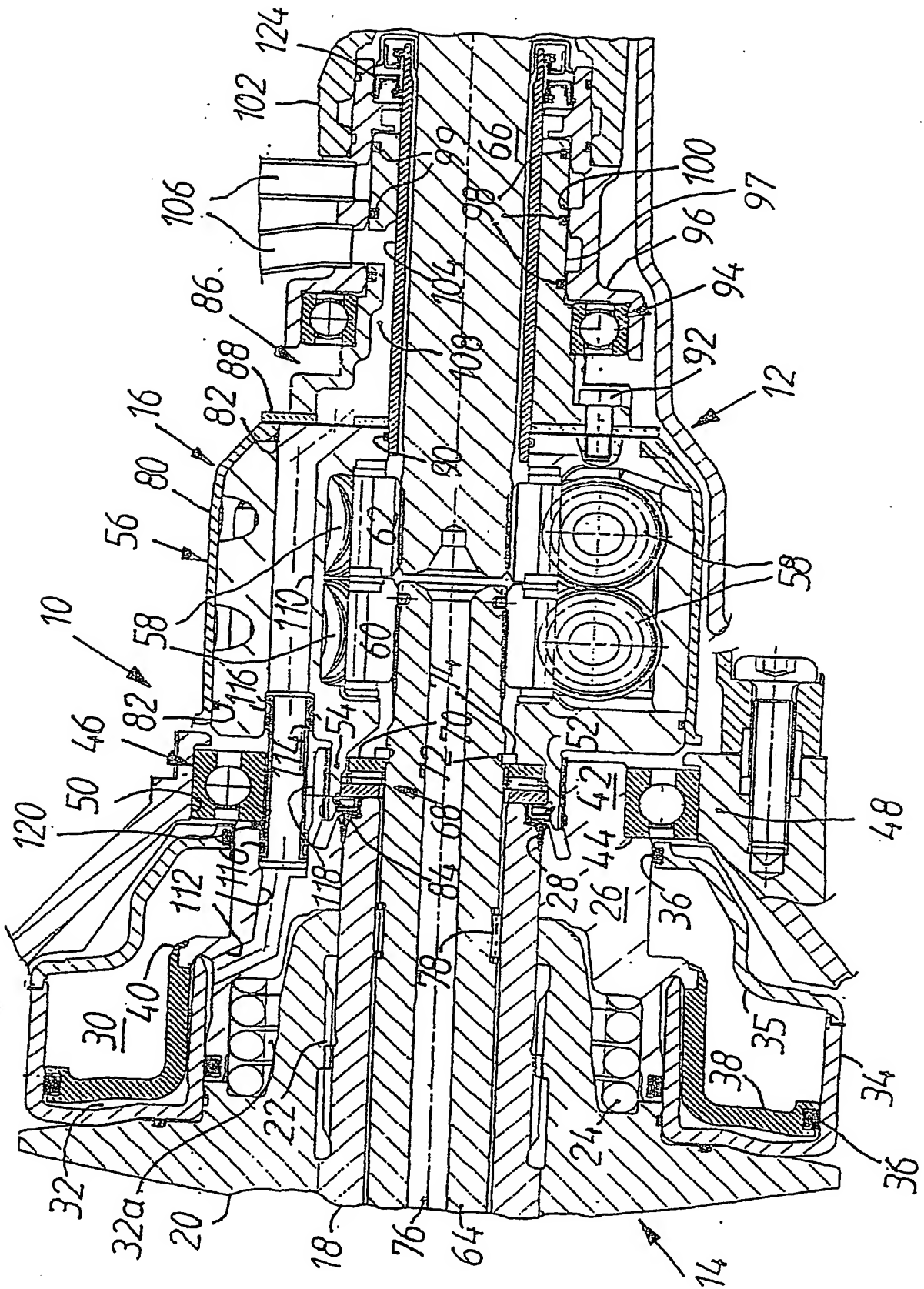


Z u s a m m e n f a s s u n g

Vorrichtung zum Versorgen eines Antriebselementes

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Versorgen eines drehbar in einem Getriebegehäuse gelagerten Antriebselementes eines Getriebes mit Hydraulikmedium einer hydraulischen Steuerung, wobei das Hydraulikmedium über zumindest einen Kanal in einem mit dem Antriebselement korrespondierenden, koaxial benachbarten Element zu einem Kanal im Antriebselement geführt ist. Eine baulich günstige und betriebssichere Versorgung mit Hydraulikmedium wird dadurch erzielt, dass das Antriebselement mit dem weiteren Element dreh Schlüssig verbunden ist und dass als Anschlussverbindung zumindest ein dicht in die beiden Kanäle eingesetztes Steckrohr dient, das unmittelbar von dem Element zum Antriebselement verläuft.

Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.